

⑥Int.Cl.⁴G 02 B 5/02
5/18

識別記号

庁内整理番号

C-6952-2H
7529-2H

④公開 昭和62年(1987)9月7日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑤発明の名称 微細パターンを表面に有する光学素子の製造方法及び該方法に使用する型

②特 願 昭61-45282

②出 願 昭61(1986)3月4日

⑦発 明 者 吉 村 文 孝 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑦出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
⑦代 理 人 弁理士 若 林 忠

明 細 書

1. 発明の名称

微細パターンを表面に有する光学素子の製造方法及び該方法に使用する型

2. 特許請求の範囲

- 1) 表面に凹凸状の微細パターンを有して成る型によって、加熱により軟化した光学素子成形用素材を、押圧して、該光学素子成形用素材を成形すると同時に、その表面に微細パターンを転写する工程を有することを特徴とする、微細パターンを表面に有する光学素子の製造方法。
- 2) 耐熱性金属又はセラミックス又はサーメット製の基板上に、耐熱性金属又はセラミックス又はサーメット製の薄膜から成る微細パターンが配設されてなる、微細パターンを表面に有する光学素子の製造方法に使用する型。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、表面に微細な凹凸より成るパターンを有する光学素子、例えば、光学用格子や光学拡

散板などの製造方法に関する。

(従来の技術)

第5図にこの種の光学素子の断面図を示す。第5図(a)は光学用格子の断面図であり、ガラスなどの光学素子素材の表面に例えば深さ0.3 μ 程度の溝が適当な間隔で形成されたものである。第5図(b)は光学拡散板の断面図であり、光学素子素材の表面に0.3 μ 程度の段差が階段状に形成されたものである。

従来この種の光学素子は、表面が平面状をした光学素子基板の、その表面に、パターン状の耐エッチング保護膜を形成しこの保護膜で覆われていない部分をエッチングして、凹部1を形成することにより製作されていた。第5図(b)に示す光学素子も、同様な手段で凹部となる部分のエッチングを順次繰り返して段差を形成することにより製造していた。

(発明が解決しようとする問題点)

この方法では凹部の深さや段差の寸法を決めるのはエッチング速度の調整、即ち、エッチング時

のエッチング液の温度やエッチング液の管理などの制御により行うが、それらを精密に制御することが困難なため、精度よい光学素子を量産することが困難であった。

本発明の目的は上記従来例の欠点を除去し、微細パターンを表面に有する光学素子の、量産性の高い製造方法および該方法に使用する型を提供することにある。

本発明の他の目的は、繰り返えし実施しても、常に一定で高い精度に、上記光学素子が製造できる方法および該方法に使用する型を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的達成可能な本発明は、表面に凹凸状の微細パターンを有して成る型によって、加熱により軟化した光学素子成形用素材を、押圧して、該光学素子成形用素材を成形すると同時に、その表面に微細パターンを転写する工程を有することを特徴とする、微細パターンを表面に有する光学素子の製造方法である。

$(n-1) = \text{一定であることが必要であり、} n \text{ が高くなれば段差量は小さくなり、製造しやすくなるからである。}$

上記型 2, 3 の材料としては、光学素子成形用素材 4 に例えばガラスを用いる場合、超硬合金や、窒化けい素などが選ばれる。型 2 の表面には 2a で示される凹凸が形成され、型 3 の表面は平面になっている。

本実施例ではまず型 2, 3 により光学素子成形用素材 4 をはさみ、これらを成形装置（不図示）にセットする。成形装置はヒーターとプレスロッドを有する簡単なものであり、成形装置の周囲は、型の酸化防止のために真空又は不活性ガス雰囲気中に維持することができるようにしてある。

次いで、ヒーターにより光学素子成形用素材 4 を加熱し、加圧しようとするプレス圧にて該素材 4 が変形可能な温度になった時、プレスロッド（不図示）で型 3 をプレスする。この操作により、光学素子成形用素材 4 は加圧・成形され第 1 図(b) に示す状態になる。即ち、型 2 の表面の凹

該方法に使用する型は、耐熱性金属又はセラミックス又はサーメット製の基板の上に、耐熱性金属又はセラミックス又はサーメット製の薄膜から成る微細パターンが配設されてなる、微細パターンを表面に有する光学素子の製造方法に使用する型である。

〔実施例〕

以下、本発明を、実施例により詳細に説明する。

第 1 図は本発明の実施例を示す図である。2, 3 は、本実施例実施中、光学素子成形用素材 4 と反応しない材料で製作された型である。

ここにいう光学素子成形用素材 4 とは、微細パターンを表面に有する光学素子の公知製造法において、その材料となる物質と何らかわるところはない。即ち、各種の樹脂又はガラスである。該素材 4 の好ましい例としてガラスでは高屈折率で軟化点の比較的低い SF6, SF14, LaF7, LaSF010 等が挙げられる。ここで高屈折率の素材が望まれる理由は一般に屈折率(n)と段差(凹凸)は段差×

凸パターン 2a が転写され凹凸状の微細パターンが形成される。本発明は、以上のようにして表面に凹凸状の微細パターンのある光学素子を得る方法である。

一方、第 2 図は本発明による光学拡散板の製造方法の一実施例を示す。5 は表面形状が階段状をした型、6 は表面が平面状をした型、7 は光学素子成形用素材である。この実施例でも前実施例と同様な加熱・プレスを実施して、階段状の微細パターンを有する拡散板 8 を得る。

上記の両実施例では、微細パターンを有する面の反対面は平面としたが、もちろんこの面にも同様な微細パターンを描いてもよいし、平面以外の面たとえば球面などでも構わない。更に、側面には、突起や凹みを設けて組込み用の固定部や位置決め部を作ることにもできる。

第 3 図に上記実施例で用いた型の製作方法の一例を示す。9 は型の母材であり、その材質は金属又はセラミックス又はサーメットである。金属としては、例えばモリブデン、ステンレス、インコ

ネル、ハステロイ、ニッケル銅が、セラミックスとしては、窒化けい素、炭化けい素、サファイヤ、アルミナ、 Al_2O_3-TiC が、サーメットとしては、超硬合金、 $TiC-Ni-Mo$ 、 $TiN-TaN-TiC$ などが使用できる。

まず、母材9の上に感光性樹脂製のフォトレジスト10を塗布する([A])。次に予めパターン形成された原板マスク11を介して光を照射することにより、フォトレジストを感光する([B]及び[C])。次に現像液に浸し、原板マスク11のパターンにより感光されなかったフォトレジストを溶解除去すると、フォトレジストのパターン12が母材9上に描かれる([D])。その上にクロム蒸着膜13を施す([E])。その後フォトレジストを溶解液により除去するとクロム蒸着膜13のパターンが母材9上に形成される([F])。その上にTiN薄膜14をPVD又はCVD法で形成する([G])。その後クロムエッチングによりクロム蒸着膜13を除去すると、母材9の上にTiN薄膜14のパターン15が描かれ、型が作製できる([H])。

ならば他のものでもかまわない。

(発明の効果)

以上、詳細に説明したように、本発明では、型による成形を主体として、微細なパターンを表面に有する光学素子を製造するので、該光学素子がいかに複雑な形状をしていても、精度の高い光学素子を容易に製造できる。また、同様な理由により、常に精度の一定な該光学素子の量産が容易となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a),(b)は光学用格子の本発明による製法の一実施例の図、第2図(a),(b)は光学用拡散板の本発明による製法の一実施例の図、第3図は光学用格子用の型の製作例の図、第4図は光学用拡散板用の型の製作例の図、第5図(a)は光学用格子、第5図(b)は光学用拡散板の断面図である。

2, 3, 5, 6: 型

4, 7: 光学素子成形用素材

9: 母材

12: レジスト

第4図には他の型の製作方法を示す。この方法では、まず母材9の上にマスク16を載置する([A])。その状態でTiN薄膜をコートし、母材9の上にTiN薄膜から成る段差17を形成する([B])。この操作を繰り返し、母材9の上にTiNの層で階段状パターン18を形成する([C]及び[D])。

型の製法に関して、上記の例では第3図により格子状パターンを有する型、第4図により階段状パターンを有する型の製法を説明したが、もちろんそれらの例に制約されることなく相互の方法を利用して、型を作製してもよい。

また、母材表面にTiN薄膜により凹凸形状を形成したが、TiNの他にTiC、TiCNや前記と同様な金属、セラミックス、サーメットをPVD、CVD法などにより形成してもよいし、あるいは光学素子成形用素材の種類によってはクロムの蒸着膜又はメッキ膜などでもよい。すなわち、本発明実施中、高温となっても光学素子成形用素材と反応せず、しかも成形後の該素材と離型性のよい材料

13: クロム蒸着膜 14: TiN 薄膜

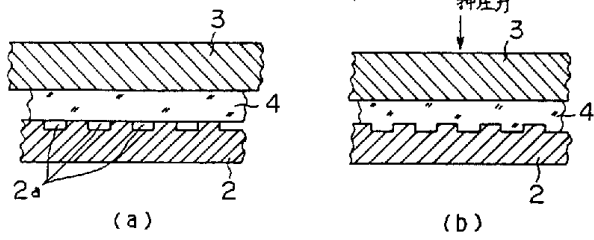
15: TiN 薄膜より成るパターン

16: マスク 17: 段差

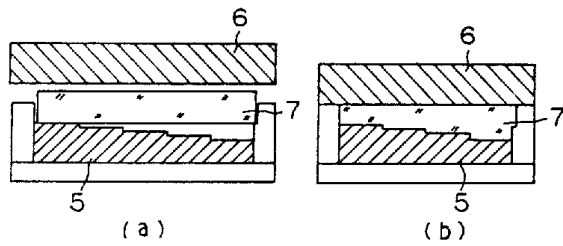
18: 階段状パターン

特許出願人 キヤノン株式会社

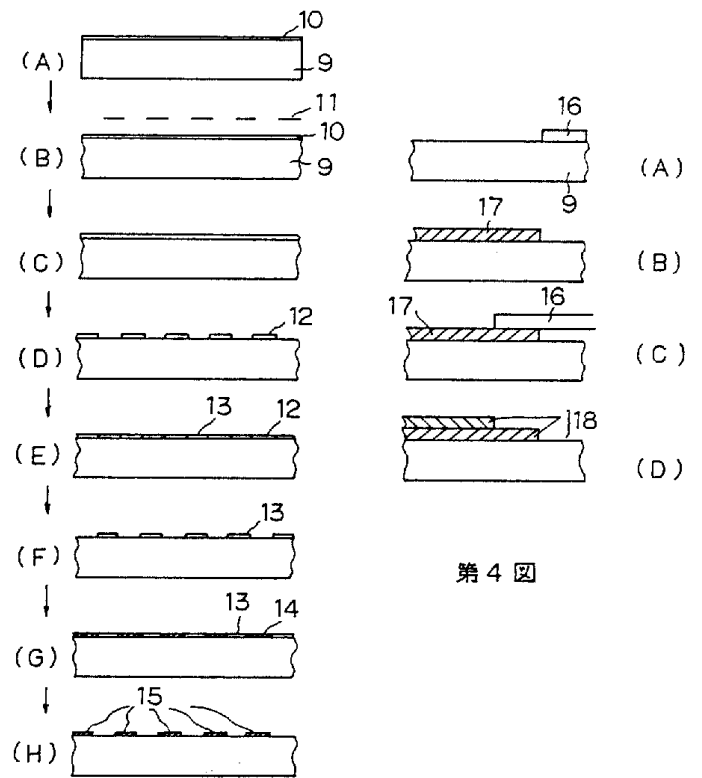
代理人 若 林 忠



第1図

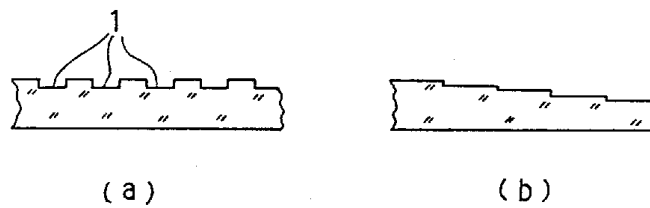


第2図



第4図

第3図



第5図

PAT-NO: JP362203101A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62203101 A
TITLE: MANUFACTURE OF OPTICAL
ELEMENT WITH FINE PATTERN ON
SURFACE AND DIE USED
THEREFOR
PUBN-DATE: September 7, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|---------------------|---------|
| YOSHIMURA, FUMITAKA | |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|-----------|---------|
| CANON INC | N/A |

APPL-NO: JP61045282
APPL-DATE: March 4, 1986

INT-CL (IPC): G02B005/02 , G02B005/18

US-CL-CURRENT: 264/1.1

ABSTRACT:

PURPOSE: To easily form an accurate optical element and to improve the mass-productivity by pressing a raw material for the optical element which is heated and softened by a die which has a fine pattern of projections and recesses on the surface, and transferring the fine pattern to the

surface at the same time.

CONSTITUTION: The raw material 4 for the optical element is put between dies 2 and 3, and those are set on a forming device. The forming device has simple constitution including a heater and a press rod and is placed in a vacuum or inert gas atmosphere for preventing the dies from being oxidized. Then, the raw material 4 for the optical element is heated by the heater and when the raw material 4 reaches the temperature at which it can be deformed at press pressure to be applied, the die 3 is pressed by the press rod. Thus, the raw material 4 for the optical element is pressed and formed. Namely, the projection-recess pattern 2a of the surface of the die 2 is transferred to form a projection-recess fine pattern, thus obtaining the optical element with the projection-recess fine pattern on the surface.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio